

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-098851

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G02B 6/13
 G02B 6/122
 G02B 6/42
 H01L 31/0232
 H01L 33/00

(21)Application number : 2000-287659

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.09.2000

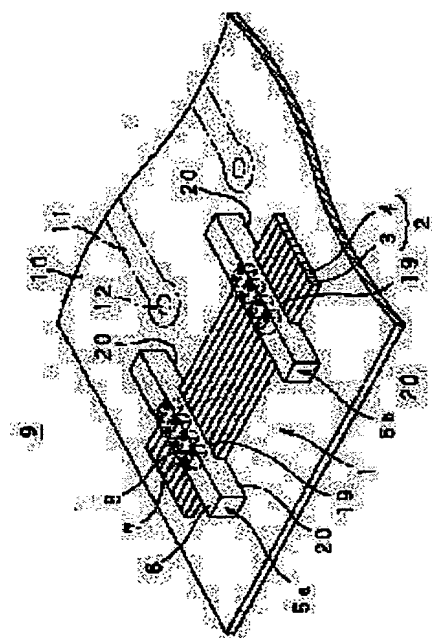
(72)Inventor : SAKUMA KAZUJI

(54) METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL BUS MEMBER AND OPTICAL BUS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transmit at high speed data signals or the like between respective devices mounted on a wiring board and also to suppress crosstalk and unnecessary radiation to the outside.

SOLUTION: This optical bus device is composed of an optical bus member 2 consisting of plural light guide members 4 and separating members 3 and an optical signal input and output unit 5 which is combined to the optical bus member 2. The light guide member 4 is formed of a first light guide resin material and in the main surface 4A of which at least two optical signal input and output parts 15 and 16 are provided. The separating member 3 is formed of a resin material different in refractive index, spaces between the light guide members 4 are light shielded and are mutually held by the separating members. The optical signal input and output unit 5 is provided with a holding member 6 and plural opto-electric converter elements 7 and 8, the holding member 6 is strode over the optical bus member 2 and is combined to it, and whereby respective opto-electric converter elements 7 and 8 are faced to the optical signal input and output parts 15 and 16 of the first main surface 4A of the light guide member 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more light guide sections fabricated by the light guide resin material which has the 1st refractive index, While making the 1st principal plane of the above-mentioned light guide section expose by the resin material which has the 1st refractive index of the above, and the 2nd refractive index in which it differs The optical bus original fabric forming cycle which fabricates the optical bus original fabric which consists of the separator section which is fabricated by the both sides which intersect perpendicularly with this 1st principal plane at least, and holds spacing of each above-mentioned light guide section, The optical bus intermediate-product formation process which forms a long picture ***** optical bus intermediate product in the above-mentioned optical bus original fabric fabricated by the above-mentioned optical bus original fabric forming cycle for heating strip processing, the 1st principal plane of the above-mentioned light guide section formed in the above-mentioned optical bus intermediate field -- the die-length direction -- receiving -- predetermined spacing -- with -- **** -- with the lightwave signal I/O section formation process which forms at least two lightwave signal I/O sections The manufacture approach of the optical bus member characterized by manufacturing the optical bus member which is mounted on a wiring substrate and constitutes optical transmission lines, such as a data signal between devices, through the cutting process which cuts the above-mentioned optical bus intermediate product to predetermined die length.

[Claim 2] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 1 characterized by giving end-face down stream processing which makes the amputation stump side of the above-mentioned light guide section a nonreflective end face as a back process of the above-mentioned cutting process.

[Claim 3] The above-mentioned optical bus original-fabric forming cycle is the manufacture approach of the optical bus member according to claim 1 characterized by to consist of a separator original-fabric forming cycle which fabricates the separator original fabric which has two or more inclusion slots where mutual spacing was held by the septum, and a light guide section material forming cycle which carries out insert molding of two or more above-mentioned light guide sections by which each inclusion Mizouchi of the above-mentioned separator original fabric was filled up with the above-mentioned light guide resin ingredient, and the 1st principal plane was exposed.

[Claim 4] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 3 characterized by fabricating a separator original fabric in the above-mentioned separator original fabric forming cycle with the resin ingredient which mixed the metal powder.

[Claim 5] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 3 characterized by fabricating a separator original fabric in the above-mentioned separator original fabric forming cycle with the resin ingredient which mixed black powder, such as carbon black.

[Claim 6] the double casting method which fills up the above-mentioned optical bus original fabric forming cycle with the light guide resin ingredient of the above-mentioned light guide section, and the resin material of the above-mentioned separator section at shaping metal mold -- using -- the manufacture approach of the optical bus member according to claim 1 characterized by fabricating the

above-mentioned optical bus original fabric in which the above-mentioned light guide section and the above-mentioned separator section were formed by turns.

[Claim 7] By the light guide resin material which has the separator member forming cycle which fabricates a separator member by the resin material which has the 1st refractive index, and the 1st refractive index of the above and the 2nd refractive index in which it differs the 1st principal plane -- the die-length direction -- receiving -- predetermined spacing -- with -- **** -- with the light guide section material form process which fabricates two or more light guide section material which had spacing held by the above-mentioned separator member, and had the both-sides side shaded, while at least two estranged lightwave signal I/O sections are formed The manufacture approach of the optical bus member characterized by manufacturing the optical bus member which is mounted on a wiring substrate and constitutes optical transmission lines, such as a data signal between devices, through end-face down stream processing which forms the end face of the above-mentioned light guide section material as a nonreflective end face.

[Claim 8] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 7 characterized by fabricating the separator member of one which shades a both-sides side while each septum which has two or more inclusion slots where it fills up with each above-mentioned light guide section material in the above-mentioned separator member forming cycle, and divides these inclusion slot holds spacing of each above-mentioned light guide section material.

[Claim 9] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 7 characterized by fabricating a separator member in the above-mentioned separator member forming cycle with the resin ingredient which mixed the metal powder.

[Claim 10] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 7 characterized by fabricating a separator member in the above-mentioned separator original fabric forming cycle with the resin ingredient which mixed black powder, such as carbon black.

[Claim 11] The manufacture approach of the optical bus member according to claim 7 characterized by performing reflecting layer processing to the wall of each inclusion slot of the above-mentioned separator member between the above-mentioned separator member forming cycle and a light guide section material forming cycle.

[Claim 12] Two or more light guide section material in which a peripheral face has the property of not exposing, and it estranged in the die-length direction to the 1st principal plane, and at least two lightwave signal I/O sections were formed while being fabricated by the major-axis object by the 1st light guide resin material, The optical bus member which consists of a separator member which shades between the above-mentioned light guide section material by being placed between the both-sides face-to-face which is fabricated by the light guide resin material of the above 1st, and the resin material which differs in a refractive index, and intersects perpendicularly with the 1st principal plane of the above, respectively, and holds mutual spacing, and a holder member, Consist of lightwave signal traffic cops which come to have optical-electrical-and-electric-equipment sensing element held at this holder member, and the above-mentioned lightwave signal traffic cop receives the above-mentioned optical bus member. Optical bus equipment characterized by the above-mentioned optical-electrical-and-electric-equipment sensing element countering the above-mentioned lightwave signal I/O section by making the above-mentioned holder member straddle the 1st principal plane of the above-mentioned light guide section material, and being put together.

[Claim 13] The above-mentioned light guide section material is optical bus equipment according to claim 12 characterized by forming the both-ends side in a nonreflective end face.

[Claim 14] Each above-mentioned light guide section material is optical bus equipment according to claim 13 characterized by performing reflective processing to the 1st principal plane of the above and the base which counters exposed to the method of outside at least.

[Claim 15] Each above-mentioned light guide section material is optical bus equipment according to claim 13 characterized by to be stuck by the reflecting layer which came to hold mutual spacing by each septum which divides each inclusion slot while two or more inclusion Mizouchi formed in the above-mentioned separator member is filled up, respectively, and other peripheral faces except the 1st principal

plane of the above formed in the internal surface and bottom surface wall of each above-mentioned inclusion slot.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to optical bus equipment equipped with the manufacture approach of an optical bus member of it being mounted on a wiring substrate, connecting between each device, such as a microprocessor and memory, and transmitting a data signal etc. optically, and this optical bus member.

[0002]

[Description of the Prior Art] In information processors, such as a personal computer, improvement in the throughput is achieved, for example by improvement in the speed of a processor, high-speed large capacity-ization of memory, etc. Moreover, in the information processor, although a data signal etc. is transmitted by bus which connects between each device, improvement in the speed about this bus and large capacity-ization are attained. the connection land which each device mentioned above on the wiring substrate is mounted in an information processor, and connects each device on this wiring substrate -- a predetermined bus -- the conductor was formed by copper foil etc. and the network network was constituted. a bus -- a conductor transmits a data signal with an electric signal between each device.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] an information processor etc. -- setting -- a bus -- improvement in the speed of data transmission and large capacity-ization are attained by forming a conductor broadly. a bus -- although it is possible to gather a data transmission rate to some extent by supposing that a conductor is broad, the limitation existed by electric resistance. a bus -- while reducing the packaging density of a wiring substrate by broad correspondence, a conductor reduces packaging density further, in order to hold sufficient spacing for mutual and to control a cross talk. a bus -- it originated in the electric signal transmitted, the spurious radiation to the exterior arose, and the cure against electric shielding was required for the conductor.

[0004] Therefore, this invention is proposed for the purpose of offering optical bus equipment equipped with the manufacture approach of the optical bus member which controls the spurious radiation to a cross talk or the exterior, and this optical bus member while carrying out high-speed transmission of the data signal etc. between each device mounted on the wiring substrate.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the optical bus member concerning this invention which attains the purpose mentioned above is equipped with an optical bus original fabric forming cycle, an optical bus intermediate-field formation process, a lightwave signal I/O section formation process, and a cutting process. While making the 1st principal plane of a light guide section expose by the resin material which has two or more light guide sections fabricated in an optical bus original fabric forming cycle by the light guide resin material which has the 1st refractive index, and the 1st refractive index and the 2nd refractive index in which it differs, the optical bus original fabric which consists of the separator section which is fabricated by the both sides which intersect perpendicularly

with this 1st principal plane at least, and holds spacing of each light guide section is fabricated. In an optical bus intermediate-product formation process, a long picture ***** optical bus intermediate product is formed in the optical bus original fabric fabricated by the optical bus original fabric forming cycle for heating strip processing. the 1st principal plane of the light guide section formed in optical bus intermediate field in the lightwave signal I/O section formation process -- the die-length direction -- receiving -- predetermined spacing -- with -- **** -- at least two lightwave signal I/O sections are formed. In a cutting process, optical bus intermediate field are cut to predetermined die length.

[0006] Moreover, the manufacture approach of the optical bus member concerning this invention is equipped with a separator member forming cycle, a light guide section material form process, and end-face down stream processing. A separator member forming cycle fabricates a separator member by the resin material which has the 1st refractive index. the light guide resin material in which a light guide section material form process has the 1st refractive index and the 2nd refractive index in which it differs -- the 1st principal plane -- the die-length direction -- receiving -- predetermined spacing -- with -- **** -- while at least two estranged lightwave signal I/O sections are formed, two or more light guide section material which had spacing held by the separator member and had the both-sides side shaded is fabricated.

[0007] According to the manufacture approach of the optical bus member concerning this invention equipped with the above process, while being mounted on the wiring substrate with which devices, such as a microprocessor and memory, were mounted, the optical bus member which transmits a data signal etc. optically between each device is efficiently manufactured by attaching optical-electrical-and-electric-equipment sensing element to each lightwave signal I/O section. According to the manufacture approach of an optical bus member, it makes it possible to manufacture the optical bus member which controls the spurious radiation to cross talks and the exteriors, such as a data signal with which each light guide section has opposite spacing and a protection from light condition hold, and is transmit by each separator section between each device, to raise the clock frequency of a bus by use this optical bus member, and to raise the throughput of a system.

[0008] Furthermore, the optical bus equipment concerning this invention which attains the purpose mentioned above consists of an optical bus member which consists of two or more light guide section material and separator members, and the pair or two or more lightwave signal traffic cops which are combined with the principal plane of this optical bus member. Light guide section material is estranged in the die-length direction to the 1st principal plane, and comes to have at least two lightwave signal I/O sections while it is fabricated by the major-axis object and a peripheral face has the property of not exposing, by the 1st light guide resin material. A separator member is fabricated by the 1st light guide resin material and the resin material which differs in a refractive index, and shades between light guide section material by being placed between the both-sides face-to-face which intersects perpendicularly with the 1st principal plane, respectively, and comes to hold mutual spacing. A lightwave signal traffic cop is equipped with a holder member and two or more optical - electrical-and-electric-equipment sensing elements held to this holder member, and each optical-electrical-and-electric-equipment sensing element comes to counter with each lightwave signal I/O section of the 1st principal plane of light guide section material, respectively by combining a holder member with an optical bus member ranging over light guide section material and a separator member.

[0009] According to the optical bus equipment concerning this invention constituted as mentioned above, it is directly mounted on the wiring substrate with which devices, such as a microprocessor and memory, were mounted, and a data signal is optically transmitted between each device. According to optical bus equipment, in the location of arbitration, I/O of an optical data signal is attained by a pair or two or more lightwave signal traffic cops being combined with the principal plane of an optical bus member. According to optical bus equipment, the correspondence which controls the spurious radiation to the cross talk and the exterior of an optical data signal which are transmitted between each device is unnecessary, the clock frequency of a bus is raised because each light guide section material has opposite spacing and a protection-from-light condition held by the separator member, and the

throughput of a system is raised.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. The optical bus equipment 1 shown in drawing 1 as a gestalt of operation is directly mounted in the wiring substrate 10 with which devices which are not illustrated, such as a microprocessor and memory, were mounted suitably, and constitutes wiring substrate equipment 9. the proper conductor which becomes the wiring substrate 10 from copper foil with the pattern formation technique of common knowledge at a device component side or the rear face -- it comes to form the section 11 and the land 12 for connection wiring substrate equipment 9 -- a conductor -- mounting components are electrically connected by the section 11 and the land 12, and it comes to be mounted on the wiring substrate 10

[0011] Optical bus equipment 1 constitutes the network network which transmits a data signal optically by connecting between devices predetermined in the wiring substrate 10 top. the side face of the optical bus member 2 from which optical bus equipment 1 constitutes the optical transmission line (optical bus) of an optical data signal, and this optical bus member 2 -- receiving -- spacing predetermined to the die-length direction -- with -- **** -- it consists of lightwave signal traffic cops 5 (5a, 5b) of the pair which constitutes the I/O section of the optical data signal attached and transmitted. Optical bus equipment 1 has the description to the optical bus member 2 in the configuration which the lightwave signal traffic cop 5 is combined with a proper location, and outputs and inputs an optical data signal. In addition, the optical bus equipment 1 of your making it have two or more lightwave signal traffic cops 5 is natural.

[0012] The optical bus member 2 consists of four light guide section material 4 (4a-4d) held at the separator member 3 and this separator member 3, and is manufactured by the approach of mentioning a detail later. The optical bus member 2 constitutes the optical bus of one channel by transmitting an optical data signal to the interior so that each light guide section material 4 may mention later. Although the optical bus member 2 constitutes four channel basses by having four light guide section material 4a-4d, you may make it constitute one channel bass or many channel basses by having one piece or many light guide section material 4.

[0013] The optical bus member 2 is fabricated by the synthetic-resin material which has the refractive index from which the separator member 3 and the light guide section material 4 differ. The separator member 3 is fabricated by the resin material which has mechanical rigidity, such as for example, fluororesin material, and it does so the operation which intercepts or controls exposure of the light from the peripheral face except 1st principal plane 4A of each light guide section material 4 while it holds each light guide section material 4. You may make it the separator member 3 aim at improvement in exposure depressant action to the light guide section material 4 mentioned above by mixing aluminium powder etc. as opposed to resin material in the range which does not spoil the molding characteristic.

[0014] four inclusion slots 13 (13a-13d) which have a width method respectively equal to principal plane 3a in the separator member 3 as shown in drawing 2 and drawing 3 -- mutual -- parallel -- and regular intervals -- with -- **** -- the groove is cut. Each inclusion slot 13 is formed according to the number of the light guide section material 4, and consists of a long slot which the cross section presented the rectangle configuration and was opened wide in the both-sides side of the longitudinal direction of the separator member 3, respectively. Each light guide section material 4 is mutually held at parallel and predetermined spacing by each septa 14a-14e by including one light guide section material 4 at a time in the separator member 3 in each inclusion slot 13, respectively. As for the separator member 3, the base and septum of each inclusion slot 13 are joined to three peripheral faces of each light guide section material 4.

[0015] Each light guide section material 4 is fabricated by the large light guide resin material of light transmission nature, such as acrylic resin used as an ingredient of a plastic optical fiber, and polycarbonate resin. The appearance configuration is almost equal to the opening configuration of the inclusion slot 13 of the separator member 3, and it comes to fabricate each light guide section material 4. That is, each light guide section material 4 is presenting the rectangle rod-like structure in which the die-length dimension and the cross-section dimension were formed almost equally to the die-length

dimension of each inclusion slot 13, and a cross-section dimension, respectively. In the condition of having been included in each inclusion slot 13, respectively, each 1st principal plane 4A constitutes principal plane 3a of the separator member 3, and an abbreviation same side, and each light guide section material 4 is exposed by the method of outside, as shown in drawing 2 and drawing 3.

[0016] Each light guide section material 4 produces total reflection in a peripheral face, and has the property that an optical data signal is made not to be exposed outside while it makes optical loss the minimum and carries out the light guide of the optical data signal to the interior. Moreover, each light guide section material 4 has the property by which is made to carry out total reflection of the extraneous light in a peripheral face, respectively, and a light guide is not carried out inside. Each light guide section material 4 is constituted as a nonreflective end face to which the both-ends sides 17 and 18 of each longitudinal direction prevent or control the internal reflection of an optical data signal so that a detail may be mentioned later. Detection of the optical data signal in each lightwave signal traffic cop 5 is made to be performed by each light guide section material's 4 controlling reflection of the optical data signal in the both-ends sides 17 and 18, and controlling a reflected light data signal with high precision so that it may mention later.

[0017] It comes to consist of each light guide section material 4 that the both-ends sides 17 and 18 form in the inclined plane 24 which makes a thickness dimension small gradually toward a tip like the optical bus member 23 shown in drawing 4 as a nonreflective end face. It comes to give the brewster's angle of the property of making it the include angle of an inclined plane 24 draw gradually the optical data signal by which a light guide is carried out in the interior toward a point, without producing reflection in the both-ends sides 17 and 18 to each light guide section material 4. A brewster's angle is an include angle specifically determined with the refractive index of resin material and air.

[0018] You may make it each light guide section material 4 constitute an end face 26 as a nonreflective end face by applying a black coating to an end face 26 like the optical bus member 25 shown in drawing 5, and forming the nonreflective membrane layer 27. The light guide section material 4 controls generating of a reflected light data signal by the optical data signal by which a light guide is carried out being absorbed by the nonreflective membrane layer 27 in an end face 26 in the interior.

[0019] As shown in drawing 2, it estranges to a longitudinal direction and the 1st lightwave signal I/O section 15 and the 2nd lightwave signal I/O section 16 are formed in each light guide section material 4 at 1st principal plane 4A. the 1st lightwave signal I/O section 15 -- the cross direction -- estranging -- respectively -- surface roughening -- **** -- **** -- it consists of input section 15a and output section 15b which were constituted by things. the 2nd lightwave signal I/O section 16 -- the cross direction -- estranging -- respectively -- surface roughening -- **** -- **** -- it consists of input section 16a and output section 16b which were constituted by things. The input sections 15a and 16a of one side counter the output sections 15b and 16b of the other party, and it comes to form the 1st lightwave signal I/O section 15 and the 2nd lightwave signal I/O section 16.

[0020] Each lightwave signal traffic cop 5 is equipped with the holder member 6 which mentions a detail later, and two or more sets of optical-electrical-and-electric-equipment sensing elements 7 held at this holder member 6, i.e., a light emitting device, and a photo detector 8, and is constituted. The holder member 6 is fabricated by the light guide section material 4 and the synthetic-resin material which differed in the refractive index at one, and has the bigger height dimension than the die length and the height dimension of the optical bus member 2 which are sufficient for crossing the optical bus member 2 to the cross direction as shown in drawing 1. The fitting crevice 19 where the width method and height dimension of this optical bus member 2 are almost equal is formed in the part which crosses the optical bus member 2 of that base in the holder member 6. The holder member 6 comes to constitute the plane of composition [respectively as opposed to the wiring substrate 10 in the base of the both-sides part which faces across this fitting crevice 19] 20.

[0021] As shown in drawing 3, it is located in the fitting crevice 19 and the component mounting holes 21 and 22 of the light guide section material 4 and the number of the said groups are formed in the holder member 6. It comes to form each component mounting holes 21 and 22 as a through tube with a stage to which it penetrates the holder member 6, the opening dimension by the side of base 6a being

used a little as a minor diameter. As the condition that each component mounting holes 21 and 22 fitted in the optical bus member 2 in the fitting crevice 19, and were joined on the wiring substrate 10 is shown in this drawing, the correspondence location of the holder member 6 is carried out, respectively with the input sections 15a and 16a of the lightwave signal I/O sections 15 and 16 of each light guide section material 4, or the output sections 15b and 16b.

[0022] In each component mounting hole 21 and 22, fitting of a light emitting device 7 or the photo detector 8 is carried out, respectively, and it is attached at the holder member 6. Each luminescence side 7a or light-receiving side 8a counters with 1st principal plane 4A of each light guide section material 4, and each light emitting device 7 and a photo detector 8 are attached in each component mounting hole 21 and 22, as shown in drawing 3. In this condition, the holder member 6 is stuck to base 6a by 1st principal plane 4A of each light guide section material 4, as shown in this drawing. Therefore, the holder member 6 shades the optical data signal which the base of each septum 14 intervenes between input section 15a of each lightwave signal I/O sections 15 and 16, output section 15b, or input section 16a and output section 16b, and exposes from these.

[0023] In this condition, as for the lightwave signal traffic cop 5, each light emitting device 7 and a photo detector 8 come to counter the input sections 15a and 16a of the lightwave signal I/O sections 15 and 16 or the output sections 15b and 16b of each light guide section material 4, respectively in each luminescence side 7a or light-receiving side 8a. The lead wire 7b and 8b with which each light emitting device 7 and a photo detector 8 were pulled out from the tooth-back 6b side of the holder member 6 is connected with the input section of a predetermined device, or the output section.

[0024] As 1st lightwave signal traffic-cop 5a straddles the optical bus member 2 in the location corresponding to the 1st lightwave signal I/O section 15, it is joined on the wiring substrate 10. As 2nd lightwave signal traffic-cop 5b straddles the optical bus member 2 similarly in the location corresponding to the 2nd lightwave signal I/O section 16, it is joined on the wiring substrate 10. The light guide of the optical data signal which carried out outgoing radiation of the lightwave signal traffic cop 5 from the light emitting device 7 of 1st lightwave signal traffic-cop 5a is made to be carried out to the interior of the light guide section material 4 through input section 15a of the 1st lightwave signal I/O section 15. The lightwave signal traffic cop 5 is that the light guide of the optical data signal is carried out to the 2nd lightwave signal I/O section 16, and it exposes the interior of the light guide section material 4 from the output section 16b to the exterior, and a photo detector 8 detects it.

[0025] Although the optical bus member 2 incorporated and constituted the light guide section material 4, respectively into two or more inclusion slots 13 formed in the separator member 3 as mentioned above, it is natural. [of it not being what is limited to this configuration] For example, the optical bus member 29 shown in drawing 6 carries out the laminating of two or more separator members 3 and light guide section material 4 which have the mutual almost same height dimension by turns, and comes to unify. Although the optical bus member 29 is shaded by the separator member 3 in the both-sides sides 4B and 4C where 1st principal plane 4A and the light guide section material 4 cross at right angles, the 1st principal plane 4A and a base 28 are exposed by the method of outside.

[0026] Therefore, a reflecting layer 30 is formed in the base 28 of the light guide section material 4, and the optical bus member 29 is constituted so that the effect of disturbance light may be controlled. In addition, the nonreflective film 27 mentioned above to the end face 26 of the light guide section material 4 is formed in the optical bus member 29. You may make it the optical bus member 29 process reflecting layer formation of a base 28, and nonreflective film formation of an end face 26 to coincidence to the light guide section material 4.

[0027] Moreover, in the optical bus equipment 1 mentioned above, although each lightwave signal I/O sections 15 and 16 which make an optical data signal expose from the interior were formed while performing surface roughening to 1st principal plane 4a of each light guide section material 4 which constitutes the optical bus member 2, respectively and making the interior carry out incidence of the optical data signal, of course, it is not what is limited to this configuration. Optical bus equipment 1 may be made to carry out direct attachment of each light emitting device 7 and photo detector 8 of the lightwave signal traffic cop 5 with the adhesives of the same presentation as the resin material as

opposed to 1st principal plane 4A of each light guide section material 4, respectively.

[0028] In optical bus equipment 1, the light guide section which the resin adhesives of the same property as the light guide section material 4 stuck to luminescence side 7a of a light emitting device 7 or light-receiving side 8a of a photo detector 8, and was unified optically is constituted. Therefore, in optical bus equipment 1, when a resin adhesives layer carries out the light guide of the optical data signal from the interior, exposure to the photo detector 8 from the incidence and the light guide section material 4 to the light guide section material 4 from a light emitting device 7 comes to be performed. In addition, optical bus equipment 1 may be filled up with the resin adhesives same between the light guide section material 4 and the component mounting holes 21 and 22.

[0029] Although the optical bus member 2 attached each light guide section material 4 which consists of another member, respectively and constituted it to each inclusion slot 13 of the separator member 3 as mentioned above, it is natural what is limited to this configuration. [of there being nothing] The optical bus member 2 may fill up molding metal mold with the resin material which has a different refractive index like the explanation of a production process mentioned later, and may fabricate the separator member 3 and the light guide section material 4 to one. The double casting method which the optical bus member 2 is filled up with the resin material of the separator member 3 and the resin material of the light guide section material 4 by turns in molding metal mold in this case, and is fabricated is adopted. Moreover, the optical bus member 2 fabricates the separator member 3 by the 1st forming cycle, and the insertion casting method which fabricates the light guide section material 4 in one where this separator member 3 is held in shaping metal mold may be adopted.

[0030] The optical bus equipment 1 constituted as mentioned above constitutes wiring substrate equipment 9 by joining the lightwave signal traffic cop 5 on the wiring substrate 10 ranging over this optical bus member 2 while the optical bus member 2 is joined to the position on the wiring substrate 10. That is, adhesives are applied to the base of the separator member 3, and as shown in drawing 1, direct attachment of the optical bus member 2 is carried out on the wiring substrate 10. A correspondence location is carried out and 1st lightwave signal traffic-cop 5a and 2nd lightwave signal traffic-cop 5b are combined with the 1st lightwave signal I/O section 15 of each light guide section material 4, and the 2nd lightwave signal I/O section 16 by the optical bus member 2.

[0031] Each lightwave signal traffic cop 5 makes the fitting crevice 19 carry out fitting of the optical bus member 2, and direct attachment is carried out on the wiring substrate 10 while adhesives are applied to the plane of composition 20 of each holder member 6, respectively. Input section 15a of the 1st lightwave signal I/O section 15, output section 15b or input section 16b of the 2nd lightwave signal I/O section 16, and output section 16a are made to face each lightwave signal traffic cop 5 to each component mounting holes 21 and 22 in this condition, respectively. Each component mounting holes 21 and 22 are equipped with a light emitting device 7 and a photo detector 8 at each lightwave signal traffic cop 5, respectively. Each light emitting device 7 and a photo detector 8 are connected with a predetermined device by lead wire 7b and 8b, and each lightwave signal traffic cop 5 constitutes optical bus equipment 1.

[0032] If a data signal is supplied to a light emitting device 7 from a predetermined device, 1st lightwave signal traffic-cop 5a will generate an optical data signal by driving this light emitting device 7, and it will carry out outgoing radiation from luminescence side 7a to the light guide section material 4 of the optical bus member 2. In optical bus equipment 1, the light guide of this optical data signal is carried out inside [where a light emitting device 7 and surface roughening which counters were performed] input section 15a of the 1st lightwave signal I/O section 15 to the light guide section material 4. In the interior of the light guide section material 4, the light guide of the optical data signal is carried out from the 1st lightwave signal I/O section 15 to the 2nd lightwave signal I/O section 16, and it is made to expose in optical bus equipment 1 from output section 16a to which surface roughening was performed.

[0033] In optical bus equipment 1, corresponding to the 2nd lightwave signal I/O section 16, 2nd lightwave signal traffic-cop 5b is put together, and detection of the optical data signal exposed by the photo detector 8 of this 2nd lightwave signal traffic-cop 5b from output section 16a is performed. In

optical bus equipment 1, it is changing into a data signal the optical data signal detected by the photo detector 8, and supplying a predetermined device, and the data signal between devices is transmitted. [0034] transmitting the data signal between each device with an optical data signal in optical bus equipment 1 -- other devices of wiring substrate equipment 9, and a conductor -- since control of the spurious radiation to the section or the exterior is achieved, correspondence of shielding etc. becomes unnecessary. In optical bus equipment 1, the cross talk of the optical data signal transmitted is controlled, and the bus of high density consists of that it is the structure where the optical bus member 2 was isolated for every channel as mentioned above on the wiring substrate 10. In optical bus equipment 1, it is possible for the clock frequency of a bus to be raised by transmitting a data signal with an optical data signal, and to raise the throughput of a system.

[0035] The gestalt of the operation manufactured about the production process of the optical bus member 2 by the insertion casting method shown in drawing 7 is explained below. After the production process of the optical bus member 2 shown as a gestalt of operation fabricates the optical long picture bus original fabric 36 with an injection molding method etc., performs heating strip processing to this optical bus original fabric 36 and manufactures the optical bus intermediate product 38 of predetermined width of face, it cuts this to predetermined die length, and manufactures the optical bus member 2 continuously.

[0036] The production process of the optical bus member 2 makes the 1st process the 1st resin supply process (s-1) which supplies the 1st ingredient resin material 31 which has the 1st refractive index in shaping metal mold. Fluororesin material is used for the 1st ingredient resin material 31 as mentioned above. The production process of the optical bus member 2 makes the 2nd process the separator original fabric forming cycle (s-2) which fabricates the separator original fabric 32 which serves as the separator member 3 with molding metal mold. although [the separator original fabric 32] it is the same as that of the separator member 3 about the shape of a basic form in which two or more inclusion slots 34 divided into the principal plane by each septum 33 section were cut -- a big appearance configuration -- with -- **** -- it comes to be fabricated

[0037] The production process of the optical bus member 2 makes the 3rd process the 2nd resin supply process (s-3) which supplies the 2nd resin ingredient 35 which has the 2nd refractive index in shaping metal mold where the fabricated separator original fabric 32 is held in a cavity. As the 2nd resin ingredient 35 was mentioned above, transparent acrylic resin is used. The production process of the optical bus member 2 makes the 4th process the light guide section forming cycle (s-4) which is filled up with the 2nd resin ingredient 35 in each inclusion slot 34 of the separator original fabric 32, respectively, and carries out insert molding of the light guide section 37. The production process of the optical bus member 2 fabricates the optical bus original fabric 36 of a big width method by this light guide section forming cycle.

[0038] When the production process of the optical bus member 2 performs heating strip processing to the optical bus original fabric 36, the heating roll turner which forms the optical bus intermediate field 38 of the long picture made into the predetermined width method makes (s-5) the 5th process. Like a heating roll turner, the optical bus original fabric 36 is supplied between rolling roller 39a of a pair, and 39b, and the width of face (thickness) is rolled out to the width of face of the optical bus member 2. Like a heating roll turner, the optical bus original fabric 36 is supplied at the plastic temperature of ingredient resin, for example, the condition of having heated at 150 degrees C - 750 degrees C, between rolling roller 39a and 39b at a heater 40. In addition, it sets like a heating roll turner and the cooling means which is not illustrated in the latter part of the rolling rollers 39a and 39b is arranged, the formed optical bus intermediate field 38 are cooled, and stabilization of a configuration is attained.

[0039] The production process of the optical bus member 2 makes the 6th process the split-face formation process (s-6) which, on the other hand, forms the split-face sections 41a and 41b in the front face of a light guide section at intervals of [fixed] the optical bus intermediate field 38 from the principal plane 38A side. A split-face formation process forms the split-face sections 41a and 41b by pushing the punch which made the tip the split face against the front face of each light guide section in the condition of having been heated a little, for example. Each split-face sections 41a and 41b constitute

the 1st lightwave signal I/O section 15 of the optical bus member 2, and the 2nd lightwave signal I/O section 16.

[0040] The production process of the optical bus member 2 makes the 7th process the cutting process (s-7) which cuts the optical bus intermediate field 38 by predetermined die length to the cross direction with a cutter 42. Of this cutting process, the optical bus member 2 can carve the production process of the optical bus member 2, and it is formed. In the production process of the optical bus member 2, a tail end process is given to the optical bus member 2, and wiring substrate equipment 9 is manufactured. Since the optical bus member 2 serves as as [the condition that the both-ends side was cut by the cutter 42], reflection of an optical data signal is produced in a both-ends side. Therefore, in terminal side down stream processing (s-8), processing which makes a both-ends side a nonreflective end face is performed to the optical bus member 2 by performing black paint etc., as mentioned above.

[0041] The substrate junction process (s-9) which joins the optical bus member 2 on the wiring substrate 10 after adhesives are applied to the base of the separator section is given. The lightwave signal traffic-cop process (s-10) which joins 1st lightwave signal traffic-cop 5a and 1st lightwave signal traffic-cop 5b on the wiring substrate 10 as straddles the 1st lightwave signal I/O section 15 and the 2nd lightwave signal I/O section 16 is given to the optical bus member 2. The optical bus member 2 and the lightwave signal traffic cop 5 constitute optical bus equipment 1, and constitute wiring substrate equipment 9 by joining this optical bus equipment 1 on the wiring substrate 10.

[0042] In addition, the manufacture approach of the optical bus member 2 of there being nothing is natural what is limited to the production process mentioned above. You may make it the manufacture approach of the optical bus member 2 fabricate the optical bus member 2 of a predetermined configuration from the beginning for example, with shaping metal mold. The manufacture approach of this optical bus member 2 becomes unnecessary [a shaping heating roll turner degree or a cutting process], although shaping metal mold will be processed more into a precision by fabricating the minute optical bus member 2.

[0043]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, according to the manufacture approach of the optical bus member concerning this invention, while being mounted on the wiring substrate with which devices, such as a microprocessor and memory, were mounted, optical - electrical-and-electric-equipment sensing element is attached to each lightwave signal I/O section, optical bus equipment is constituted, and the optical bus member which transmits a data signal optically between each device is manufactured efficiently. According to the manufacture approach of an optical bus member, the optical bus member to which each light guide section control the spurious radiation to the cross talk and the exterior of an optical data signal which be transmit between each device by mutual opposite spacing and a mutual protection from light condition be hold by each separator section be manufacture, and the bus system which raised clock frequency by use this optical bus member, and raised the throughput of the system by *****-izing and high-speed transmission-izing be build.

[0044] Moreover, according to the optical bus equipment concerning this invention, it is directly mounted on the wiring substrate with which devices, such as a microprocessor and memory, were mounted, and a data signal is optically transmitted between each device. According to optical bus equipment, in the location of arbitration, I/O of an optical data signal is enabled by a pair or two or more lightwave signal traffic cops being combined with the principal plane of an optical bus member. According to optical bus equipment, the correspondence which controls the spurious radiation to the cross talk and the exterior of an optical data signal which are transmitted between each device because each light guide section material has opposite spacing and a protection-from-light condition held by the separator member is unnecessary, and the bus system which clock frequency is raised and raised the throughput of the system by large-capacity-izing and high-speed-transmission-izing is built.

[Translation done.]

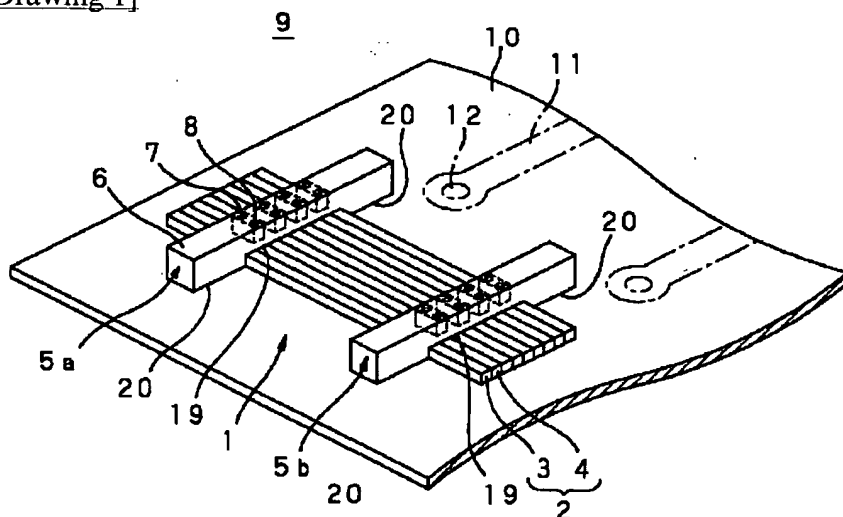
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

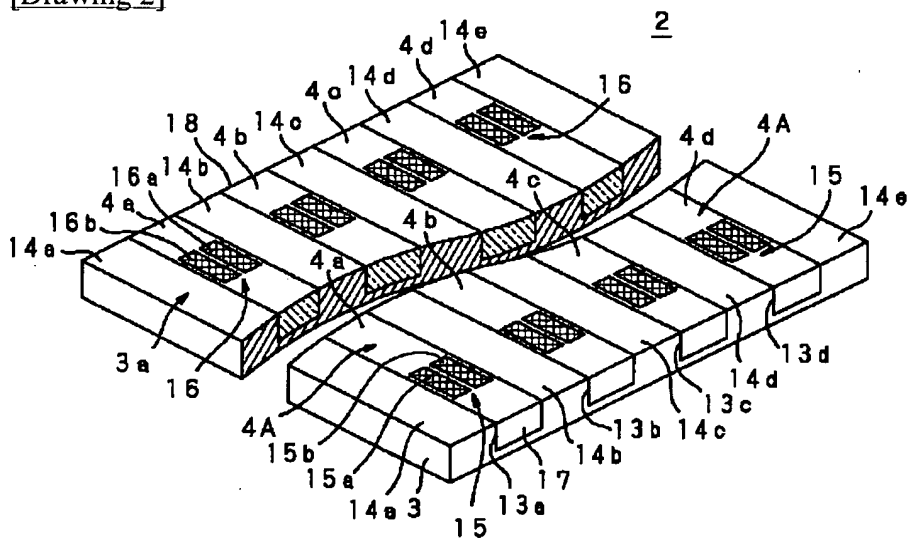
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

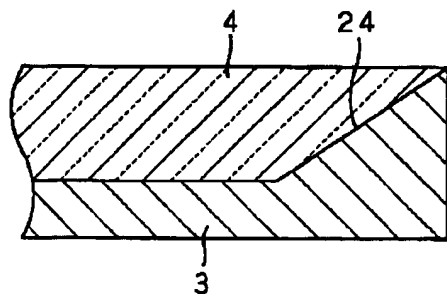


[Drawing 2]

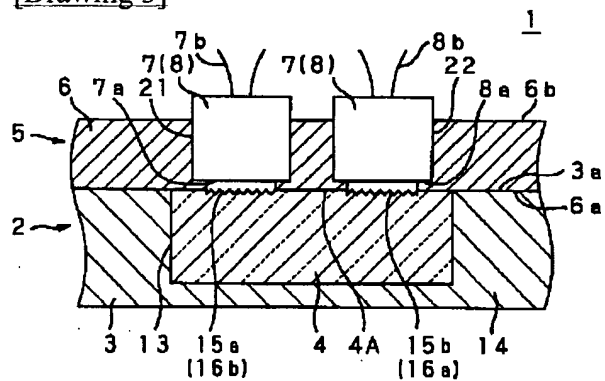


[Drawing 4]

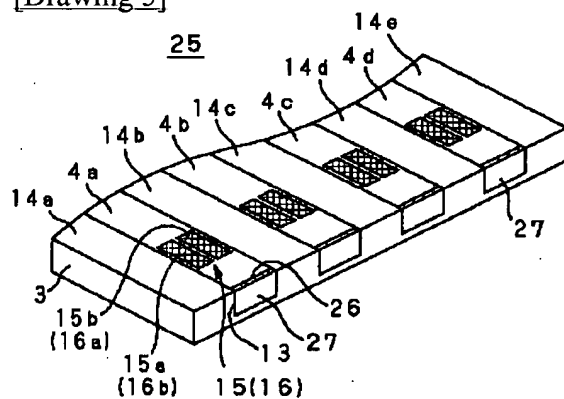
23



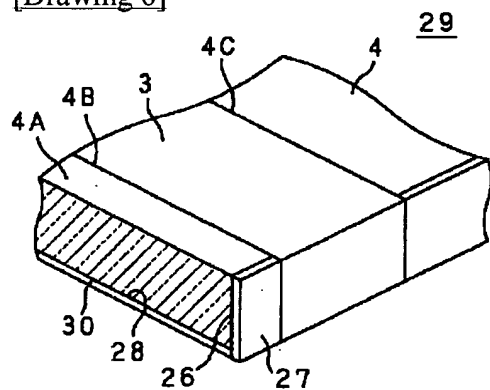
[Drawing 3]



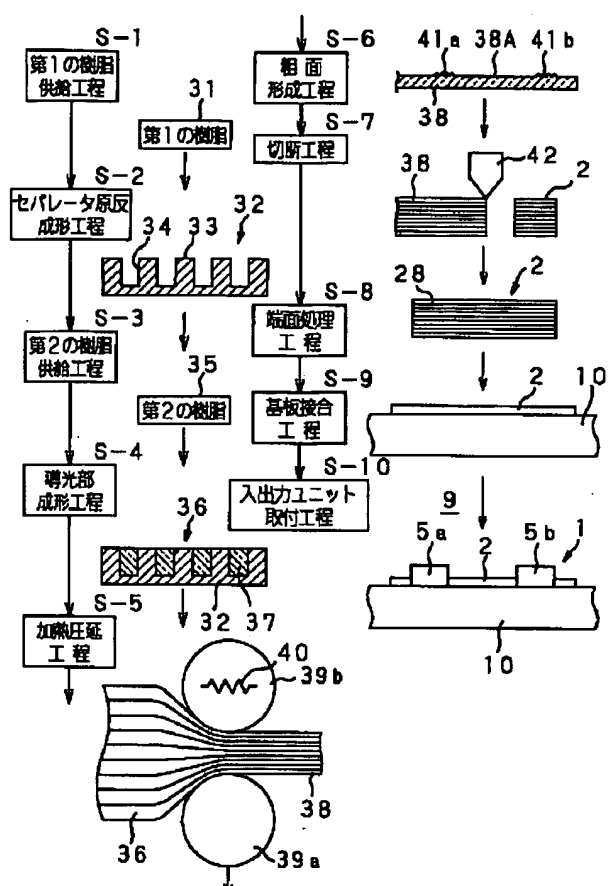
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の屈折率を有する導光樹脂材により成形される複数の導光部と、上記第1の屈折率と異なる第2の屈折率を有する樹脂材によって上記導光部の第1の主面を露呈させるとともに少なくともこの第1の主面と直交する両側に形成されて上記各導光部の間隔を保持するセパレータ部とからなる光バス原反を成形する光バス原反成形工程と、

上記光バス原反成形工程によって成形された上記光バス原反に加熱圧延加工を施こして所定幅の長尺な光バス中間体を形成する光バス中間体形成工程と、

上記光バス中間体に形成された上記導光部の第1の主面に長さ方向に対して所定の間隔を以って少なくとも2つの光信号入出力部を形成する光信号入出力部形成工程と、

上記光バス中間体を所定の長さに切断する切断工程とを経て、配線基板上に実装されてデバイス間のデータ信号等の光伝送路を構成する光バス部材を製造することを特徴とする光バス部材の製造方法。

【請求項2】 上記切断工程の後工程として、上記導光部の切断端面を無反射端面とする端面処理工程を施すことを特徴とする請求項1に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項3】 上記光バス原反成形工程は、隔壁により相互の間隔が保持された複数の組込溝を有するセパレータ原反を成形するセパレータ原反成形工程と、

上記セパレータ原反の各組込溝内に上記導光樹脂材料を充填して第1の主面が露呈された複数の上記導光部をインサート成形する導光部材成形工程とからなることを特徴とする請求項1に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項4】 上記セパレータ原反成形工程において、金属粉を混入した樹脂材料によってセパレータ原反を成形することを特徴とする請求項3に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項5】 上記セパレータ原反成形工程において、カーボンブラック等の黒色粉を混入した樹脂材料によってセパレータ原反を成形することを特徴とする請求項3に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項6】 上記光バス原反成形工程には、上記導光部の導光樹脂材料と、上記セパレータ部の樹脂材とを成形金型に充填するダブル成型法が用いられ、上記導光部と上記セパレータ部とが交互に形成された上記光バス原反を成形することを特徴とする請求項1に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項7】 第1の屈折率を有する樹脂材によりセパレータ部材を成形するセパレータ部材成形工程と、上記第1の屈折率と異なる第2の屈折率を有する導光樹脂材により、第1の主面に長さ方向に対して所定の間隔を以って離間された少なくとも2つの光信号入出力部

2

が形成されるとともに上記セパレータ部材によって間隔を保持されかつ両側面を遮光された複数の導光部材を成形する導光部材成形工程と、

上記導光部材の端面を無反射端面として形成する端面処理工程とを経て、配線基板上に実装されてデバイス間のデータ信号等の光伝送路を構成する光バス部材を製造することを特徴とする光バス部材の製造方法。

【請求項8】 上記セパレータ部材成形工程において、上記各導光部材が充填される複数の組込溝を有し、これら組込溝を区割りする各隔壁が上記各導光部材の間隔を保持するとともに両側面を遮光する一体のセパレータ部材が形成されることを特徴とする請求項7に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項9】 上記セパレータ部材成形工程において、金属粉を混入した樹脂材料によってセパレータ部材を成形することを特徴とする請求項7に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項10】 上記セパレータ原反成形工程において、カーボンブラック等の黒色粉を混入した樹脂材料によってセパレータ部材を成形することを特徴とする請求項7に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項11】 上記セパレータ部材成形工程と導光部材成形工程との間に、上記セパレータ部材の各組込溝の内壁に反射層処理を施すことを特徴とする請求項7に記載の光バス部材の製造方法。

【請求項12】 第1の導光樹脂材によって長軸体に成形されるとともに外周面が非露光特性を有しかつ第1の主面に長さ方向に離間して少なくとも2つの光信号入出力部が形成された複数の導光部材と、上記第1の導光樹脂材と屈折率を異にする樹脂材によって形成されて上記第1の主面と直交する両側面間にそれぞれ介在することにより上記導光部材間を遮光しかつ相互の間隔を保持するセパレータ部材とからなる光バス部材と、ホルダ部材と、このホルダ部材に保持された光-電気変換素子とを備えてなる光信号入出力ユニットとから構成され、上記光信号入出力ユニットが上記光バス部材に対して、上記ホルダ部材を上記導光部材の第1の主面に跨がらせて組み合わされることにより、上記光-電気変換素子が上記光信号入出力部に対向されることを特徴とする光バス装置。

【請求項13】 上記導光部材は、両端面が無反射端面に形成されていることを特徴とする請求項12に記載の光バス装置。

【請求項14】 上記各導光部材は、外方に露呈する少なくとも上記第1の主面と対向する底面に反射処理が施されていることを特徴とする請求項13に記載の光バス装置。

【請求項15】 上記各導光部材は、上記セパレータ部材に形成された複数の組込溝内にそれぞれ充填されると

50

(3)

3

ともに各組込溝を区割りする各隔壁によって互いの間隔が保持されてなり、

上記第1の主面を除く他の外周面が上記各組込溝の内壁面及び底面壁に形成した反射層に密着されることを特徴とする請求項13に記載の光バス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、配線基板上に実装されてマイクロプロセッサやメモリ等の各デバイス間を接続してデータ信号等を光学的に伝送する光バス部材の製造方法及びこの光バス部材を備える光バス装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータ等の情報処理装置においては、例えばプロセッサの高速化やメモリの高速大容量化等によってその処理能力の向上が図られている。また、情報処理装置においては、各デバイス間を接続するバスによりデータ信号等の伝送を行うが、このバスについての高速化や大容量化が図られている。情報処理装置においては、配線基板上に上述した各デバイスが実装され、この配線基板上に各デバイスを接続する接続ランドとともに所定のバス導体を銅箔等によって形成してネットワーク網を構成していた。バス導体は、各デバイス間にデータ信号を電気的信号により伝送する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】情報処理装置等においては、例えばバス導体を幅広に形成することによって、データ伝送の高速化、大容量化を図っている。バス導体は、幅広とされることによってある程度データ伝送速度を上げることが可能とされるが、電気的抵抗によりその限界があった。バス導体は、幅広の対応によって配線基板の実装密度を低下させるとともに、相互に十分な間隔を保持してクロストークを抑制するためにさらに実装密度を低下させる。バス導体は、伝送される電気的信号に起因して外部への不要輻射が生じ、その遮蔽対策が必要であった。

【0004】したがって、本発明は、配線基板上に実装された各デバイス間でデータ信号等を高速伝送するとともにクロストークや外部への不要輻射を抑制する光バス部材の製造方法及びこの光バス部材を備えた光バス装置を提供することを目的に提案されたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成する本発明にかかる光バス部材の製造方法は、光バス原反成形工程と、光バス中間体形成工程と、光信号入出力部形成工程と、切断工程とを備える。光バス原反成形工程においては、第1の屈折率を有する導光樹脂材により形成される複数の導光部と、第1の屈折率と異なる第2の屈折率を有する樹脂材によって導光部の第1の主面を露

4

呈させるとともに少なくともこの第1の主面と直交する両側に形成されて各導光部の間隔を保持するセパレータ部とからなる光バス原反を成形する。光バス中間体形成工程においては、光バス原反成形工程によって形成された光バス原反に加熱圧延加工を施こして所定幅の長尺な光バス中間体を形成する。光信号入出力部形成工程においては、光バス中間体に形成された導光部の第1の主面に長さ方向に対して所定の間隔を以って少なくとも2つの光信号入出力部を形成する。切断工程においては、光バス中間体を所定の長さに切断する。

【0006】また、本発明にかかる光バス部材の製造方法は、セパレータ部材成形工程と、導光部材成形工程と、端面処理工程とを備える。セパレータ部材成形工程は、第1の屈折率を有する樹脂材によりセパレータ部材を成形する。導光部材成形工程は、第1の屈折率と異なる第2の屈折率を有する導光樹脂材により、第1の主面に長さ方向に対して所定の間隔を以って離間された少なくとも2つの光信号入出力部が形成されるとともにセパレータ部材によって間隔を保持されかつ両側面を遮光された複数の導光部材を成形する。

【0007】以上の工程を備える本発明にかかる光バス部材の製造方法によれば、マイクロプロセッサやメモリ等のデバイスが実装された配線基板上に実装されるとともに各光信号入出力部に光-電気変換素子が組み付けられることによって、各デバイス間でデータ信号等を光学的に伝送する光バス部材が効率的に製造される。光バス部材の製造方法によれば、各導光部が各セパレータ部によって対向間隔と遮光状態とを保持され各デバイス間に伝送されるデータ信号等のクロストークや外部への不要輻射を抑制する光バス部材が製造され、この光バス部材を用いることでバスの動作周波数が上げられてシステムの処理能力を向上させることを可能とする。

【0008】さらに、上述した目的を達成する本発明にかかる光バス装置は、複数の導光部材とセパレータ部材とからなる光バス部材と、この光バス部材の主面に組み合わせられる一対の若しくは複数の光信号入出力ユニットとから構成される。導光部材は、第1の導光樹脂材によって長軸体に成形され、外周面が非露光特性を有するとともに第1の主面に長さ方向に離間して少なくとも2つの光信号入出力部を有してなる。セパレータ部材は、第1の導光樹脂材と屈折率を異なる樹脂材によって成形され、第1の主面と直交する両側面間にそれぞれ介在することにより導光部材間を遮光しかつ相互の間隔を保持してなる。光信号入出力ユニットは、ホルダ部材と、このホルダ部材に保持した複数の光-電気変換素子とを備え、ホルダ部材が導光部材とセパレータ部材とを跨いで光バス部材に組み合わせられることによって各光-電気変換素子が導光部材の第1の主面の各光信号入出力部とそれぞれ対向してなる。

【0009】以上のように構成された本発明にかかる光

(4)

5

バス装置によれば、マイクロプロセッサやメモリ等のデバイスが実装された配線基板上に直接実装されて、各デバイス間でデータ信号を光学的に伝送する。光バス装置によれば、一對の若しくは複数の光信号入出力ユニットが光バス部材の主面に組み合わされることで、任意の位置において光データ信号の入出力が可能となる。光バス装置によれば、各導光部材がセパレータ部材によって対向間隔と遮光状態とを保持されることで、各デバイス間に伝送される光データ信号のクロストークや外部への不要輻射を抑制する対応が不要であり、バスの動作周波数が上げられてシステムの処理能力を向上させる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。実施の形態として図1に示した光バス装置1は、図示しないマイクロプロセッサやメモリ等のデバイスが適宜実装された配線基板10に直接実装されて配線基板装置9を構成する。配線基板10には、デバイス実装面や裏面に周知のパターン形成技術によって銅箔からなる適宜の導体部11や接続用のランド部12が形成されてなる。配線基板装置9は、導体部11やランド部12によって実装部品が電気的に接続されて配線基板10上に実装されてなる。

【0011】光バス装置1は、配線基板10上で所定のデバイス間を接続することによってデータ信号を光学的に伝送するネットワーク網を構成する。光バス装置1は、光データ信号の光学伝送路（光学バス）を構成する光バス部材2と、この光バス部材2の側面に対して長さ方向に所定の間隔を以って組み付けられて伝送される光データ信号の入出力部を構成する一對の光信号入出力ユニット5（5a、5b）とから構成される。光バス装置1は、光バス部材2に対して光信号入出力ユニット5が適宜の位置に組み合わされて光データ信号の入出力を行う構成に特徴を有している。なお、光バス装置1は、複数個の光信号入出力ユニット5を備えるようにしてもよいことは勿論である。

【0012】光バス部材2は、セパレータ部材3と、このセパレータ部材3に保持された4個の導光部材4（4a～4d）とからなり、詳細を後述する方法によって製造される。光バス部材2は、各導光部材4が後述するようにその内部に光データ信号を伝送することによって1チャンネルの光バスを構成する。光バス部材2は、4個の導光部材4a～4dを有することによって4チャンネルバスを構成するが、1個又は多数個の導光部材4を備えることによって1チャンネルバス或いは多チャンネルバスを構成するようにしてもよい。

【0013】光バス部材2は、セパレータ部材3と導光部材4とが異なる屈折率を有する合成樹脂材によって成形される。セパレータ部材3は、例えばフッ素系樹脂材等の機械的剛性を有する樹脂材によって成形され、各導光部材4を保持するとともに各導光部材4の第1の主面

6

4Aを除く外周面からの光の露光を遮断或いは抑制する作用を奏する。セパレータ部材3は、成形特性を損わない範囲で樹脂材に対して例えばアルミニウム粉等が混入されることによって、上述した導光部材4に対する露光抑制作用の向上を図るようにしてもよい。

【0014】セパレータ部材3には、図2及び図3に示すように、主面3aにそれぞれ等しい幅寸法を有する4個の組込溝13（13a～13d）が互いに平行でかつ等間隔を以って凹設されている。各組込溝13は、導光部材4の個数に応じて形成され、それぞれ断面が矩形形状を呈してセパレータ部材3の長手方向の両側面に開放された長溝からなる。セパレータ部材3には、各組込溝13内に導光部材4がそれぞれ1個ずつ組み込まれることによって、各隔壁14a～14eにより各導光部材4を互いに平行でかつ所定の間隔に保持する。セパレータ部材3は、各組込溝13の底面と隔壁とが、各導光部材4の3つの外周面に接合される。

【0015】各導光部材4は、例えばプラスチック光ファイバーの材料として用いられるアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂等の光透過性の大きい導光樹脂材によって成形される。各導光部材4は、その外形形状が、セパレータ部材3の組込溝13の開口形状とほぼ等しく成形されてなる。すなわち、各導光部材4は、それぞれ長さ寸法と断面寸法とが各組込溝13の長さ寸法及び断面寸法とほぼ等しく形成された矩形棒状体を呈している。各導光部材4は、各組込溝13にそれぞれ組み込まれた状態において、図2及び図3に示すようにそれぞれの第1の主面4Aがセパレータ部材3の主面3aと略同一面を構成して外方に露呈される。

【0016】各導光部材4は、光損失を最小限にしてその内部に光データ信号を導光するとともに、外周面において全反射を生じて光データ信号が外部へと露光されないようにする特性を有している。また、各導光部材4は、それぞれ外周面において外部光を全反射させて内部へと導光されない特性を有している。各導光部材4は、それぞれの長手方向の両端面17、18が、詳細を後述するように光データ信号の内部反射を防止或いは抑制する無反射端面として構成されている。各導光部材4は、両端面17、18における光データ信号の反射を制御して反射光データ信号を抑制することによって、後述するように各光信号入出力ユニット5における光データ信号の検出が高精度に行われるようにする。

【0017】各導光部材4は、両端面17、18が、例えば図4に示した光バス部材23のように先端に向かって次第に厚み寸法を小さくする傾斜面24に形成することで無反射端面として構成されてなる。各導光部材4は、傾斜面24の角度が、内部を導光される光データ信号を両端面17、18において反射を生じさせることなく先端部に向かって次第に導くようにする特性のプリユースタ角を付与されてなる。プリユースタ角は、具体的

(5)

7

には樹脂材と空気との屈折率によって決定される角度である。

【0018】各導光部材4は、例えば図5に示した光バス部材25のように端面26に黒色塗料を塗布して無反射膜層27を形成することによって、端面26を無反射端面として構成するようにしてもよい。導光部材4は、内部を導光される光データ信号が端面26において無反射膜層27に吸収されることで反射光データ信号の発生を抑制する。

【0019】各導光部材4には、図2に示すように第1の主面4Aに、長手方向に離間して第1の光信号入出力部15と第2の光信号入出力部16とが形成されている。第1の光信号入出力部15は、幅方向に離間してそれぞれ粗面処理が施こされることによって構成された入力部15aと出力部15bとからなる。第2の光信号入出力部16も、幅方向に離間してそれぞれ粗面処理が施こされることによって構成された入力部16aと出力部16bとからなる。第1の光信号入出力部15と第2の光信号入出力部16とは、一方側の入力部15a、16aが相手側の出力部15b、16bに対向して形成される。

【0020】各光信号入出力ユニット5は、詳細を後述するホルダ部材6と、このホルダ部材6に保持された複数組の光-電気変換素子、すなわち発光素子7及び受光素子8とを備えて構成される。ホルダ部材6は、導光部材4と屈折率を異にした合成樹脂材によって一体に成形され、図1に示すように光バス部材2を幅方向に対して横断するに足る長さで光バス部材2の高さ寸法よりも大きな高さ寸法を有している。ホルダ部材6には、その底面の光バス部材2を横断する部位に、この光バス部材2の幅寸法と高さ寸法とがほぼ等しい嵌合凹部19が形成されている。ホルダ部材6は、この嵌合凹部19を挟む両側部位の底面が、それぞれ配線基板10に対する接合面20を構成してなる。

【0021】ホルダ部材6には、図3に示すように嵌合凹部19内に位置して導光部材4と同組数の素子取付孔21、22が形成されている。各素子取付孔21、22は、底面6a側の開口寸法がやや小径とされてホルダ部材6を貫通する段付き貫通孔として形成されてなる。各素子取付孔21、22は、ホルダ部材6が嵌合凹部19内に光バス部材2を嵌合して配線基板10上に接合された状態において、同図に示すように各導光部材4の光信号入出力部15、16の入力部15a、16a或いは出力部15b、16bとそれぞれ対応位置される。

【0022】ホルダ部材6には、各素子取付孔21、22内に発光素子7或いは受光素子8がそれぞれ嵌合されて取り付けられる。各発光素子7及び受光素子8は、図3に示すようにそれぞれの発光面7a或いは受光面8aとが各導光部材4の第1の主面4Aと対向されて各素子取付孔21、22内に取り付けられる。ホルダ部材6

8

は、この状態において、同図に示すように底面6aが各導光部材4の第1の主面4Aに密着される。したがって、ホルダ部材6は、各隔壁14の底面が各光信号入出力部15、16の入力部15aと出力部15b或いは入力部16aと出力部16bとの間に介在してこれらから露光する光データ信号を遮光する。

【0023】光信号入出力ユニット5は、この状態において各発光素子7と受光素子8とがそれぞれの発光面7a或いは受光面8aを各導光部材4の光信号入出力部15、16の入力部15a、16a或いは出力部15b、16bとにそれぞれ対向されるようになる。各発光素子7及び受光素子8は、ホルダ部材6の背面6b側から引き出されたリード線7b、8bが所定のデバイスの入力部或いは出力部と接続される。

【0024】第1の光信号入出力ユニット5aは、第1の光信号入出力部15に対応した位置で光バス部材2を跨ぐようにして配線基板10上に接合される。第2の光信号入出力ユニット5bも、同様に第2の光信号入出力部16に対応した位置で光バス部材2を跨ぐようにして配線基板10上に接合される。光信号入出力ユニット5は、第1の光信号入出力ユニット5aの発光素子7から出射した光データ信号が第1の光信号入出力部15の入力部15aを介して導光部材4の内部に導光されるようにする。光信号入出力ユニット5は、光データ信号が導光部材4の内部を第2の光信号入出力部16まで導光されてその出力部16bから外部へと露光することで、受光素子8によって検出する。

【0025】光バス部材2は、上述したようにセパレータ部材3に形成した複数の組込溝13にそれぞれ導光部材4を組み込んで構成したが、かかる構成に限定されるものではないことは勿論である。例えば図6に示した光バス部材29は、互いにほぼ同一の高さ寸法を有する複数のセパレータ部材3と導光部材4とを交互に積層して一体化してなる。光バス部材29は、導光部材4が第1の主面4Aと直交する両側面4B、4Cをセパレータ部材3によって遮光されるが、第1の主面4A及び底面28が外方に露呈される。

【0026】したがって、光バス部材29は、導光部材4の底面28に反射層30が形成され、外乱光の影響を抑制するように構成される。なお、光バス部材29には、導光部材4の端面26に上述した無反射膜27が形成される。光バス部材29は、導光部材4に対して底面28の反射層形成と端面26の無反射膜形成とを同時に処理するようにしてもよい。

【0027】また、上述した光バス装置1においては、光バス部材2を構成する各導光部材4の第1の主面4aにそれぞれ粗面処理を施して内部に光データ信号を入射させるとともに内部から光データ信号を露光させる各光信号入出力部15、16を形成するようにしたが、かかる構成に限定されるものではないことは勿論である。光

(6)

9

バス装置1は、各導光部材4の第1主面4Aに対して、例えばその樹脂材と同一組成の接着剤によって光信号入出力ユニット5の各発光素子7と受光素子8とをそれぞれ直付けするようにしてもよい。

【0028】光バス装置1においては、導光部材4と同一特性の樹脂接着剤が発光素子7の発光面7a或いは受光素子8の受光面8aに密着して光学的に一体化された導光部を構成する。したがって、光バス装置1においては、樹脂接着剤層が内部から光データ信号を導光することによって、発光素子7からの導光部材4に対する入射と導光部材4からの受光素子8への露光が行われるようになる。なお、光バス装置1は、導光部材4と素子取付孔21、22との間に同様の樹脂接着剤を充填してもよい。

【0029】光バス部材2は、上述したようにセパレータ部材3の各組込溝13に対して、別部材からなる各導光部材4をそれぞれ組み付けて構成したが、かかる構成に限定されるものではないことは勿論である。光バス部材2は、後述する製造工程の説明のように異なる屈折率を有する樹脂材を成型金型に充填してセパレータ部材3と導光部材4とを一体に成形してもよい。光バス部材2は、この場合、成型金型内にセパレータ部材3の樹脂材と導光部材4の樹脂材とを交互に充填して成形するダブル成型法が採用される。また、光バス部材2は、第1の成形工程によってセパレータ部材3を成形し、このセパレータ部材3を成型金型中に保持した状態で導光部材4を一体的に成形するインサート成型法が採用されてもよい。

【0030】以上のように構成された光バス装置1は、光バス部材2が配線基板10上の所定の位置に接合されるとともに、この光バス部材2を跨いで光信号入出力ユニット5も配線基板10上に接合されることによって配線基板装置9を構成する。すなわち、光バス部材2は、セパレータ部材3の底面に接着剤が塗布され、図1に示すように配線基板10上に直付けされる。光バス部材2には、各導光部材4の第1の光信号入出力部15及び第2の光信号入出力部16に対応位置して、第1の光信号入出力ユニット5a及び第2の光信号入出力ユニット5bが組み合わされる。

【0031】各光信号入出力ユニット5は、各ホルダ部材6の接合面20にそれぞれ接着剤が塗布されるとともに、光バス部材2を嵌合凹部19に嵌合させて配線基板10上に直付けされる。各光信号入出力ユニット5は、この状態において各素子取付孔21、22に対して、第1の光信号入出力部15の入力部15aと出力部15b或いは第2の光信号入出力部16の入力部16bと出力部16aとがそれぞれ臨ませられる。各光信号入出力ユニット5には、各素子取付孔21、22に発光素子7と受光素子8とがそれぞれ装着される。各光信号入出力ユニット5は、各発光素子7と受光素子8とがリード線7

10

b、8bによって所定のデバイスと接続されて光バス装置1を構成する。

【0032】第1の光信号入出力ユニット5aは、所定のデバイスからデータ信号が発光素子7に供給されると、この発光素子7を駆動することで光データ信号を生成して発光面7aから光バス部材2の導光部材4へと出射する。光バス装置1においては、この光データ信号を発光素子7と対向する粗面処理が施された第1の光信号入出力部15の入力部15aから、導光部材4の内部へと導光する。光バス装置1においては、光データ信号を導光部材4の内部において第1の光信号入出力部15から第2光信号入出力部16へと導光して、粗面処理が施された出力部16aから露光させる。

【0033】光バス装置1においては、第2光信号入出力部16に対応して第2の光信号入出力ユニット5bが組み合わされており、この第2の光信号入出力ユニット5bの受光素子8によって出力部16aから露光される光データ信号の検出が行われる。光バス装置1においては、受光素子8により検出した光データ信号をデータ信号に変換して所定のデバイスに供給することで、デバイス間のデータ信号の伝送を行う。

【0034】光バス装置1においては、各デバイス間のデータ信号の伝送を光データ信号によって行うことにより配線基板装置9の他のデバイスや導体部或いは外部への不要輻射の抑制が図られることから、シールド等の対応が不要となる。光バス装置1においては、上述したように光バス部材2が各チャンネル毎に隔離された構造であることから、伝送される光データ信号のクロストークが抑制され配線基板10上に高密度のバスを構成する。光バス装置1においては、光データ信号によりデータ信号の伝送を行うことでバスの動作周波数が上げられてシステムの処理能力を向上させることが可能である。

【0035】光バス部材2の製造工程について、図7に示したインサート成型法により製造する実施の形態について以下説明する。実施の形態として示した光バス部材2の製造工程は、例えば射出成型法等により長尺な光バス原反36を成形し、この光バス原反36に対して加熱圧延加工を施して所定幅の光バス中間体38を製作した後、これを所定の長さに切断して光バス部材2を連続して製造する。

【0036】光バス部材2の製造工程は、第1の屈折率を有する第1の材料樹脂材31を成型金型内に供給する第1の樹脂供給工程(s-1)を第1の工程とする。第1の材料樹脂材31には、上述したように例えばフッ素系樹脂材が用いられる。光バス部材2の製造工程は、成型金型によってセパレータ部材3となるセパレータ原反32を成形するセパレータ原反成形工程(s-2)を第2の工程とする。セパレータ原反32は、主面に各隔壁33部によって区割りされた複数個の組込溝部34が凹設された基本形状についてセパレータ部材3と同様とす

(7)

11

るが、大きな外形形状を以って成形されてなる。

【0037】光バス部材2の製造工程は、成形されたセパレータ原反32をキャビティ内に保持した状態で成形金型内に第2の屈折率を有する第2の樹脂材料35を供給する第2の樹脂供給工程(s-3)を第3の工程とする。第2の樹脂材料35は、上述したように例えば透明なアクリル樹脂が用いられる。光バス部材2の製造工程は、セパレータ原反32の各組込溝部34内に第2の樹脂材料35をそれぞれ充填して導光部37をインサート成形する導光部成形工程(s-4)を第4の工程とする。光バス部材2の製造工程は、この導光部成形工程によって大きな幅寸法の光バス原反36を成形する。

【0038】光バス部材2の製造工程は、光バス原反36に対して加熱圧延加工を施すことによって所定の幅寸法とされた長尺の光バス中間体38を形成する加熱圧延工程(s-5)を第5の工程とする。加熱圧延工程は、光バス原反36を一对の圧延ローラ39a、39b間に供給して、その幅(厚み)を光バス部材2の幅まで圧延する。加熱圧延工程は、ヒータ40によって光バス原反36を材料樹脂の塑性温度、例えば150℃～750℃に加熱した状態で圧延ローラ39a、39b間に供給する。なお、加熱圧延工程においては、圧延ローラ39a、39bの後段に図示しない冷却手段が配置されており、形成された光バス中間体38を冷却して形状の安定化が図られる。

【0039】光バス部材2の製造工程は、光バス中間体38の一方主面38A側から導光部の表面に一定の間隔で粗面部41a、41bを形成する粗面形成工程(s-6)を第6の工程とする。粗面形成工程は、例えばやや加熱された状態にある各導光部の表面に先端を粗面としたポンチを押し付けることによって粗面部41a、41bを形成する。各粗面部41a、41bは、光バス部材2の第1の光信号入出力部15及び第2の光信号入出力部16を構成する。

【0040】光バス部材2の製造工程は、カッタ42によって光バス中間体38を幅方向に対して所定の長さで切断する切断工程(s-7)を第7の工程とする。光バス部材2の製造工程は、この切断工程によって光バス部材2が切り分けられて形成される。光バス部材2の製造工程においては、光バス部材2に対して後処理工程が施されて配線基板装置9を製造する。光バス部材2は、両端面がカッタ42により切断された状態のままとなっているために、両端面において光データ信号の反射を生じさせる。したがって、光バス部材2には、端子面処理工程(s-8)において、上述したように黒色塗装等を施すことによって両端面を無反射端面とする処理が施される。

【0041】光バス部材2は、セパレータ部の底面に接着剤が塗布された後に、配線基板10上に接合する基板接合工程(s-9)が施される。光バス部材2には、第

12

1の光信号入出力部15及び第2の光信号入出力部16を跨ぐようにして第1の光信号入出力ユニット5a及び第1の光信号入出力ユニット5bを配線基板10上に接合する光信号入出力ユニット工程(s-10)が施される。光バス部材2と光信号入出力ユニット5とは、光バス装置1を構成し、この光バス装置1が配線基板10上に接合されることによって配線基板装置9を構成する。

【0042】なお、光バス部材2の製造方法は、上述した製造工程に限定されるものではないことは勿論である。光バス部材2の製造方法は、例えば成形金型によって最初から所定形状の光バス部材2を成形するようにしてもよい。かかる光バス部材2の製造方法は、微小な光バス部材2を成形することで成形金型がより精密に加工されることになるが、成形加熱圧延工程や切断工程が不要となる。

【0043】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明にかかる光バス部材の製造方法によれば、マイクロプロセッサやメモリ等のデバイスが実装された配線基板上に実装されるとともに各光信号入出力部に光-電気変換素子が組み付けられて光バス装置を構成し、各デバイス間でデータ信号を光学的に伝送する光バス部材が効率的に製造される。光バス部材の製造方法によれば、各導光部が各セパレータ部によって相互の対向間隔と遮光状態とを保持されることで、各デバイス間に伝送される光データ信号のクロストークや外部への不要輻射を抑制する光バス部材が製造され、この光バス部材を用いることで動作周波数を上げられ大容量化、高速伝送化によるシステムの処理能力を向上させたバスシステムが構築される。

【0044】また、本発明にかかる光バス装置によれば、マイクロプロセッサやメモリ等のデバイスが実装された配線基板上に直接実装されて、各デバイス間でデータ信号を光学的に伝送する。光バス装置によれば、一对の若しくは複数の光信号入出力ユニットが光バス部材の主面に組み合わせられることで、任意の位置において光データ信号の入出力を可能とする。光バス装置によれば、各導光部材がセパレータ部材によって対向間隔と遮光状態とを保持されることで、各デバイス間に伝送される光データ信号のクロストークや外部への不要輻射を抑制する対応が不要であり、動作周波数が上げられて大容量化、高速伝送化によるシステムの処理能力を向上させたバスシステムを構築する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる光バス装置を備えた配線基板装置の要部斜視図である。

【図2】同光バス装置に用いられる光バス部材の一部切欠き斜視図である。

【図3】同光バス装置の要部縦断面図である。

【図4】光バス部材の端面構造の詳細を説明する要部断面図である。

(8)

13

【図5】同光バス部材の他の端面構造を説明する要部斜視図である。

【図6】同光バス部材の他の端面構造を説明する要部断面斜視図である。

【図7】光バス装置の製造工程図である。

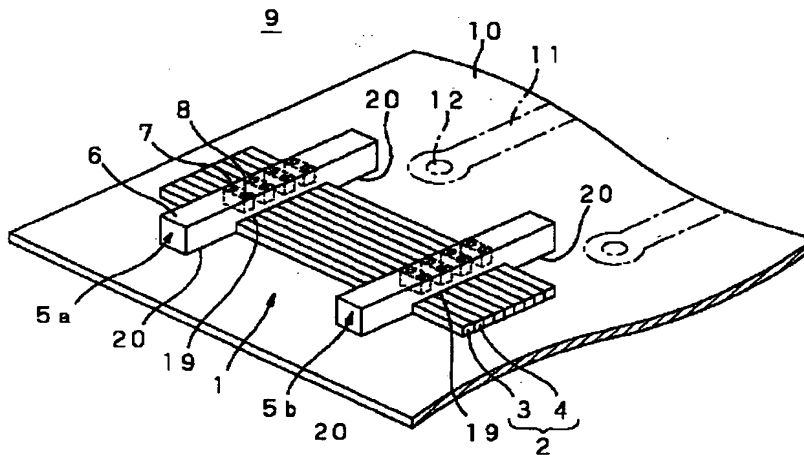
【符号の説明】

光バス装置、2 光バス部材、3 セパレータ部材、4 導光部材、5 光信号入出力ユニット、6 ホルダ部

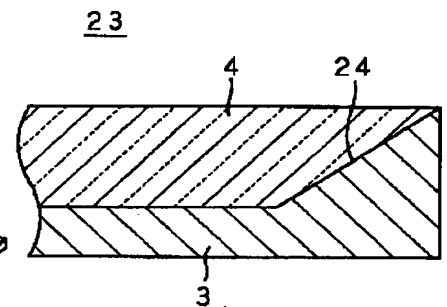
14

材、7 発光素子、8 受光素子、9 配線基板装置、10 配線基板、13 組込溝、14 隔壁、15、16 光信号入出力部、17、18 端面、19 嵌合凹部、21、22 素子取付孔、24 プリユースタ面、27 無反射膜、30 反射膜、31 第1の樹脂材、32 セパレータ原反、35 第2の樹脂材、36 光バス原反、38 光バス中間体、39 圧延ローラ、40 ヒータ、42 カッタ

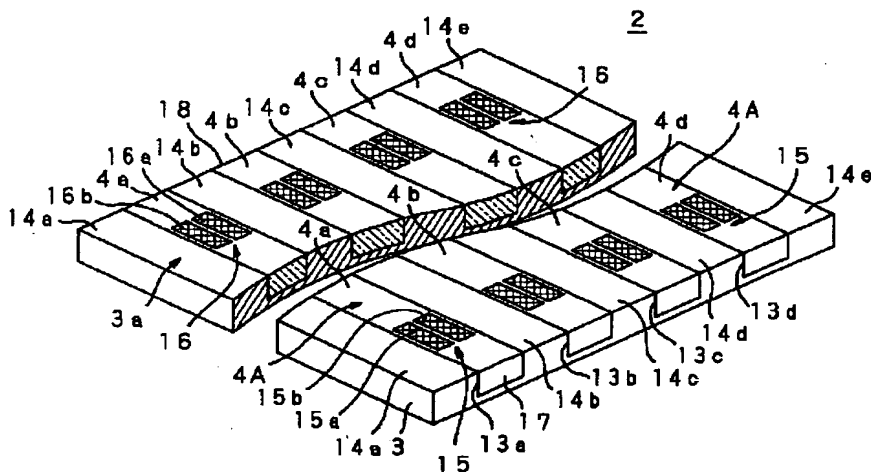
【図1】



【図4】

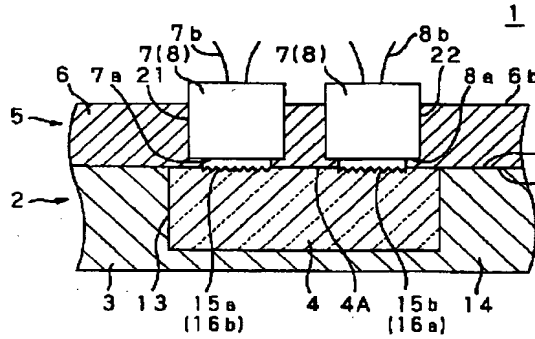


【図2】

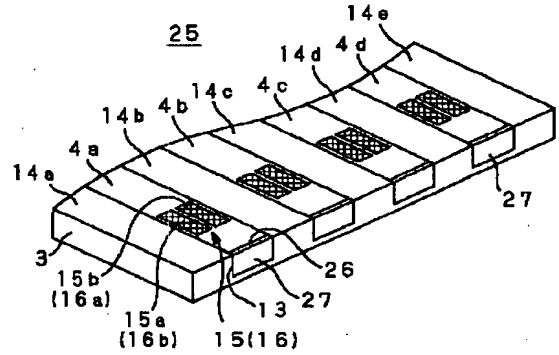


(9)

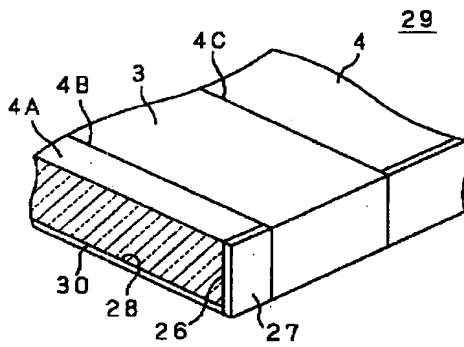
【図 3】



【図5】



【図 6】



【図 7】

